

Seizo MIYAZAKI  
09/774,576 Q62956  
Filed February 1, 2001  
Darryl Mexic  
(202) 293-7060  
1 of 3



日本特許  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office.

出願年月日  
Date of Application:

2000年 2月 1日

出願番号  
Application Number:

特願2000-024371

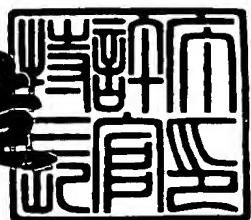
出願人  
Applicant(s):

日本精工株式会社

2001年 3月 9日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3015798

【書類名】 特許願  
【整理番号】 NSK99250  
【提出日】 平成12年 2月 1日  
【あて先】 特許庁長官 近藤 隆彦 殿  
【国際特許分類】 F16C 33/72  
F16C 19/00  
【発明の名称】 シール部材と転がり軸受と薄型モータ  
【請求項の数】 3  
【発明者】  
【住所又は居所】 神奈川県藤沢市鵠沼神明一丁目5番50号 日本精工株  
式会社内  
【氏名】 宮崎 晴三  
【特許出願人】  
【識別番号】 000004204  
【氏名又は名称】 日本精工株式会社  
【代理人】  
【識別番号】 100087457  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 小山 武男  
【選任した代理人】  
【識別番号】 100056833  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 小山 欽造  
【手数料の表示】  
【予納台帳番号】 035183  
【納付金額】 21,000円  
【ブルーフの要否】 要  
【提出物件の目録】  
【物件名】 明細書 1

特2000-024371

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9720521

【書類名】 明細書

【発明の名称】 シール部材と転がり軸受と薄型モータ

【特許請求の範囲】

【請求項1】 転がり軸受を構成する外輪の内周面と内輪の外周面との間に存在する複数個の転動体を設置した空間の端部開口のうちの少なくとも一部を塞いだ状態で、上記外輪と上記内輪とのうちの一方の軌道輪に固定するシール部材に於いて、フィルム状の芯材の少なくとも一方の側面にアルミニウム若しくはアルミナ製の皮膜を形成したフィルム材を、上記端部開口の少なくとも一部を塞ぐ形状として成り、その片側面の一部を上記一方の軌道輪の軸方向端面に接着固定した状態で使用される事を特徴とするシール部材。

【請求項2】 内周面に外輪軌道を有する外輪と、外周面に内輪軌道を有する内輪と、これら外輪軌道と内輪軌道との間に設けた複数個の転動体と、上記外輪の内周面と上記内輪の外周面との間で上記複数個の転動体を設置した空間の端部開口を塞ぐシール部材とを備えた転がり軸受に於いて、このシール部材が請求項1に記載したシール部材であり、このシール部材の片側面の一部を、上記外輪と上記内輪とのうちの一方の軌道輪の軸方向端面に接着固定した事を特徴とする転がり軸受。

【請求項3】 ステータを支持固定した第一の部材と、このステータに対向させたロータを支持固定した第二の部材とを、転がり軸受により互いに相対回転自在に組み合わせて成り、上記ロータの外径寸法が、モータ全体としての軸方向寸法の7倍以上である薄型モータに於いて、上記転がり軸受が請求項2に記載した転がり軸受である事を特徴とする薄型モータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明に係るシール部材と転がり軸受と薄型モータのうち、シール部材は、転がり軸受を構成する転動体を設置した空間部分の端部開口を塞ぐ為に利用する。又、上記転がり軸受は、各種機械装置の回転支持部を構成する為に利用する。更に、上記薄型モータは、例えばハードディスクドライブ装置（HDD）、フレ

キシブルディスクドライブ装置（FDD）等の磁気ディスクドライブ装置を構成するディスク駆動用モータ、ICの冷却ファン駆動用モータ、レーザービームプリンタ（LBP）のポリゴンミラー駆動用モータ等、各種機器の回転駆動用モータとして利用する。

## 【0002】

## 【従来の技術】

例えば、コンピュータ等の記憶装置として使用するHDDの使用時にハードディスクは、ダイレクトドライブ型のスピンドルモータにより高速で回転駆動する。この様なスピンドルモータの回転支持部を構成する転がり軸受の、転動体を設置した空間部分には、潤滑用のグリースを封入して、複数個の転動体と、内輪、外輪両軌道との転がり接触部を潤滑している。更に、これら複数個の転動体を設置した空間の両端開口部は、シール板やシールド板等のシール部材により塞いでいる。これにより、上記グリースが上記転動体を設置した空間部分から外部に漏洩するのを防止すると共に、塵芥や水分等の異物がこの空間部分に進入するのを防止している。

## 【0003】

## 【発明が解決しようとする課題】

HDD等を収めたケーシング内部の省スペース化を図る為に、上述の様なスピンドルモータとして、軸方向寸法を小さくした薄型モータを使用する事が行なわれている。この様な薄型モータを造る場合には、この薄型モータの回転支持部として組み込む転がり軸受の軸方向寸法も小さくする必要がある。この様に転がり軸受の軸方向寸法を小さくする為には、この転がり軸受を構成する外輪及び内輪の軸方向寸法を小さくする必要がある。一方、上記複数個の転動体の直径若しくは軸方向寸法は、上記転がり軸受の軸受荷重を確保する面から、あまり小さくできない。この為、この様な事情を考慮して上記転がり軸受の軸方向寸法を小さくすると、上記外輪及び内輪の軸方向端面と上記複数個の転動体の転動面若しくは軸方向端縁との軸方向に関する距離が短くなる。この結果、上記外輪の端部内周面若しくは上記内輪の端部外周面に、上記シール部材を係止する為の係止溝等を設ける事が難しくなったり、或は、この係止溝を設けた場合でも、上記各転動体

が邪魔をして、上記係止溝に上記シール部材を係止する事が難しくなる場合がある。

本発明は、この様な事情に鑑みて、転がり軸受の軸方向寸法を十分に小さくした場合でも、上記シール部材を容易に組み付ける事ができる構造を実現すべく発明したものである。

#### 【0004】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明のシール部材と転がり軸受と薄型モータのうち、請求項1に記載したシール部材は、転がり軸受を構成する外輪の内周面と内輪の外周面との間に存在する複数個の転動体を設置した空間の端部開口のうちの少なくとも一部を塞いだ状態で、上記外輪と上記内輪とのうちの一方の軌道輪に固定する。

特に、請求項1に記載したシール部材に於いては、フィルム状の芯材の少なくとも一方の側面にアルミニウム若しくはアルミナ製の皮膜を形成したフィルム材を、上記端部開口の少なくとも一部を塞ぐ形状として成り、その片側面の一部を上記一方の軌道輪の軸方向端面に接着固定した状態で使用される。

#### 【0005】

尚、上記フィルム材としては、例えば、ポリプロピレンフィルム、ポリエチレンフィルム、ポリエステルフィルム等の芯材の少なくとも一方の（好ましくは両方の）側面に、アルミニウム若しくはアルミナ（酸化アルミニウム）の、蒸着膜或はコーティング膜を形成したものを使用できる。

#### 【0006】

又、請求項2に記載した転がり軸受は、内周面に外輪軌道を有する外輪と、外周面に内輪軌道を有する内輪と、これら外輪軌道と内輪軌道との間に設けた複数個の転動体と、上記外輪の内周面と上記内輪の外周面との間で上記複数個の転動体を設置した空間の端部開口を塞ぐシール部材とを備える。

特に、請求項2に記載した転がり軸受に於いては、上記シール部材が請求項1に記載したシール部材であり、このシール部材の片側面の一部を、上記外輪と上記内輪とのうちの一方の軌道輪の軸方向端面に接着固定している。

#### 【0007】

尚、請求項2に記載した転がり軸受を、次述する薄型モータに組み込んで実施する場合に、好ましくは、上記複数個の転動体をそれぞれ玉と共に、これら各玉の直径を上記外輪及び内輪の軸方向寸法の0.6倍以上にする事と、これら各玉の直径を2mm以下にする事との、少なくとも一方を採用する。

#### 【0008】

又、請求項3に記載した薄型モータは、ステータを支持固定した第一の部材と、このステータに対向させたロータを支持固定した第二の部材とを、転がり軸受により互いに相対回転自在に組み合わせて成り、上記ロータの外径寸法が、モータ全体としての軸方向寸法の7倍以上である。

特に、請求項3に記載した薄型モータに於いては、上記転がり軸受が請求項2に記載した転がり軸受である。

尚、請求項3に記載した薄型モータを実施する場合に、好ましくは、この薄型モータの軸方向寸法を5mm以下とする。

#### 【0009】

##### 【作用】

上述の様に構成する本発明のシール部材と転がり軸受と薄型モータの場合、シール部材を転がり軸受に組み付ける際には、このシール部材の片側面の一部を、転がり軸受を構成する外輪と内輪とのうちの一方の軌道輪の軸方向端面に接着固定する。従って、転がり軸受の軸方向寸法を小さくする事に伴い、上記外輪及び内輪の軸方向端面と複数個の転動体の転動面との軸方向に関する距離が短くなつた場合でも、上記転がり軸受に対して上記シール部材を容易に組み付ける事ができる。尚、本発明の場合、シール部材は、厚さ寸法が極く小さいフィルム材により形成している。この為、上述の様にシール部材を一方の軌道輪の軸方向端面に固定した場合でも、上記転がり軸受、並びにこの転がり軸受を組み込んだ薄型モータの軸方向寸法が嵩む事はない。

#### 【0010】

又、本発明のシール部材を構成する、フィルム状の芯材の少なくとも一方の側面に、アルミニウム若しくはアルミナ製の皮膜を形成したフィルム材は、ガスバリア性等の異物遮断性能が良好であると共に、熱、湿度、更には経時による性能

変化が非常に小さい。この為、転がり軸受を構成する転動体設置部の防錆や、この転動体設置部内に封入したグリースの劣化防止等に関して、良好なシール性能を得られると共に、この良好なシール性能を長期間に亘り維持できる。更に、上記シール部材を上記一方の軌道輪の軸方向端面に接着固定する為の接着剤として、粘着性を有するものを使用した場合でも、この接着剤が乾燥する事を有效地に防止できる為、この接着剤の粘着力（接着力）を長期間に亘り維持できる。

### 【0011】

#### 【発明の実施の形態】

図1～5は、本発明の実施の形態の第1例を示している。本例の薄型モータ1は、全体を略円輪状に形成した固定部材（ハウジング＝第一の部材）2の内径側に回転軸（第二の部材）3を、1対の転がり軸受4、4により回転自在に支持している。又、この回転軸3の一端部（図1～2の上端部）で上方（上下は図面により、実際の使用状態を規制するものではない。本明細書全体で同じ。）の転がり軸受4から突出した部分に、全体を略円輪状に形成した回転部材（ハブ＝第二の部材）5を、外嵌固定している。そして、上記固定部材2の上面の内径側部分に固定したステータ6の外周面と、上記回転部材5の下面の外径側部分に固定したロータ7の内周面とを、直径方向に亘り対向させている。本例の場合、この様に構成する薄型モータ1の軸方向寸法Hを5mm以下にすると共に、上記ロータ7の外径寸法Dを、この薄型モータ1の軸方向寸法Hの7倍以上（ $D \geq 7H$ ）としている。

### 【0012】

又、上記薄型モータ1を構成する1対の転がり軸受4、4は、互いに隣接して背面組み合わせで配置する事により、複列転がり軸受15を構成している。これら1対の転がり軸受4、4はそれぞれ、内周面に深溝型の外輪軌道8を有する外輪9と、外周面に深溝型の内輪軌道10を有する内輪11と、これら外輪軌道8と内輪軌道10との間に転動自在に設けた複数個の玉（転動体）12、12とから成る。図示の組み付け状態で上記1対の転がり軸受4、4を構成する外輪9、9は、それぞれ上記固定部材2に、締り嵌め或は接着により内嵌固定すると共に、これら両外輪9、9同士の間に円輪状のスペーサ13を挟持している。尚、こ

の様に両外輪9、9同士の間にスペーサ13を挟持した状態で、上記1対の転がり軸受4、4を構成する内輪11、11の互いに対向する端面同士の間には、隙間が形成される。

#### 【0013】

一方、上記各内輪11、11は、互いに近づき合う方向に押圧した状態で、上記回転軸3の他端側（図1～2の下端側）部分に、締り嵌め或は接着により外嵌固定している。この状態で、上記各玉12、12には、所定の予圧が付与される。又、この状態で、上記各内輪11、11の外端面（互いに対向しない側の端面）が、上記各外輪9、9の外端面（同じく互いに対向しない側の端面）よりも、それぞれ上記複列転がり軸受15の幅方向（図1の上下方向）中央側に位置する様に、各部の寸法を規制している。更に、上記回転軸3の他端面は、下方の内輪11の外端面と同一平面上に配置している。尚、本例の場合、上記各玉12、12の直径dを2mm以下にすると共に、これら各玉12、12の直径dが、上記外輪9及び内輪11の軸方向寸法Wの0.6倍以上でこの寸法W未満（ $W > d \geq 0.6W$ ）になる様に、各部の寸法を規制して、上記各転がり軸受4、4の軸方向の小型化を図っている。尚、上記直径d及び軸方向寸法Wは、前述した様に、薄型モータ1の軸方向寸法Hを5mm以下にする事を考慮して、設計的に定める。

#### 【0014】

又、上述の様な1対の転がり軸受4、4により構成する複列転がり軸受15のうち、上記複数個の玉12、12を設置した空間の両端開口部は、それぞれシール部材14a、14bにより塞いでいる。本例の場合、これら両シール部材14a、14bは、ポリプロピレンフィルム、ポリエチレンフィルム、ポリエスチルフィルム等の芯材16の少なくとも一方の側面（図示の例では、両側面）に、アルミニウム若しくはアルミナの蒸着膜（皮膜）17、17を設けて成る、フィルム材19により構成している。

#### 【0015】

即ち、上記両シール部材14a、14bのうち、上記空間の下端開口を塞ぐシール部材14aは、上記フィルム材19により、円形に形成している。この様なシール部材14aは、その片側面（図1～2の上側面）の外周縁部分を下方の外

輪9の外端面（図1～2の下端面）に接着固定した状態で、上記空間の下端開口を塞いでいる。尚、前述した様に、下方の内輪11の外端面及び回転軸3の他端面は、上記下方の外輪9の外端面よりも、前記複列転がり軸受15の幅方向に関して中央側に位置する。この為、上述の様に固定したシール部材14aの片側面内径側部分が、上記下方の内輪11の外端面及び上記回転軸3の他端面と干渉する事はない。又、本例の場合、上記シール部材14aの接着固定を行なう為の接着剤18は、予め、このシール部材14aの片側面の外周縁部分で、上記下方の外輪9の外端面と対向する部分（図3の斜格子で示した部分）に塗布している。但し、上記接着剤18は、上記シール部材14aの片側面に塗布する代わりに、上記下方の外輪9の外端面に塗布しても良い。

#### 【0016】

一方、上記空間の上端開口を塞ぐシール部材14bは、上記フィルム材19により、円輪状に形成している。この様なシール部材14bも、その片側面（図1～2の下側面）の外周縁部分を上方の外輪9の外端面（図1～2の上端面）に接着固定した状態で、上記空間の上端開口を塞いでいる。又、この状態で、上記シール部材14bの内径側部分を、上記上方の内輪11の外径側部分に、軸方向に亘り重疊させている。尚、前述した様に、上記上方の内輪11の外端面も、上記上方の外輪9の外端面よりも、上記複列転がり軸受15の幅方向に関して中央側に位置する。この為、上述の様に固定したシール部材14bの内径側部分が、上記上方の内輪11の外端面と干渉する事はない。尚、本例の場合、上記シール部材14bの接着固定を行なう為の接着剤18も、予め、このシール部材14bの片側面の外周縁部分で、上記上方の外輪9の外端面と対向する部分（図4の斜格子で示した部分）に塗布している。この場合も、上記接着剤18は、上記シール部材14bの片側面に塗布する代わりに、上記上方の外輪9の外端面に塗布しても良い。

又、本例の場合、上記複列転がり軸受15を構成する外輪9、9は、後述する実施の形態の第3例（図7参照）の様に、一体形成する事もできる。

#### 【0017】

上述の様に構成する薄型モータ1をHDDやIC冷却用ファン等に組み付ける

場合には、前記固定部材2をハウジング等の固定部分に固定すると共に、ハードディスクやファン等の回転駆動すべき部材を、上記回転部材5に対し、直接又は他の部材を介して支持又は固定する。

#### 【0018】

上述の様に構成する本例のシール部材14a、14bと転がり軸受4、4と薄型モータ1の場合、これら各シール部材14a、14bをこれら各転がり軸受4、4に組み付ける際には、これら各シール部材14a、14bの片側面外周縁部分を、上記各外輪9、9の外端面に接着固定する。従って、上記各転がり軸受4、4の軸方向寸法を十分に小さくする事に伴い、上記外輪9、9及び上記内輪11、11の外端面と前記複数個の玉12、12の転動面との軸方向に関する距離が短くなった場合でも、上記各転がり軸受4、4に対して上記各シール部材14a、14bを容易に組み付ける事ができる。尚、本例の場合、上記各シール部材14a、14bは、軸方向の厚さ寸法が非常に小さい（例えば、数十～数百 $\mu\text{m}$ ）、フィルム材19により形成している。この為、上述の様に各シール部材14a、14bを上記各外輪9、9の外端面に固定した場合でも、上記転がり軸受4、4、並びにこれら転がり軸受4、4を組み込んだ薄型モータ1の軸方向寸法が嵩む事はない。

#### 【0019】

又、本例の場合、上記各シール部材14a、14bとして、これら各シール部材14a、14bの片側面の外周縁部分に接着剤18、18を塗布したものを使用している。この為、これら各シール部材14a、14bの取り扱い性を良好にでき、これら各シール部材14a、14bの組み付け作業の容易化を図れる。尚、本例の場合、上記接着剤18、18を塗布する位置を、上記各シール部材14a、14bの片側面のうち、上記各外輪9、9の外端面と対向する部分に限定している。この為、仮に上記各シール部材14a、14bが撓んで、これら各シール部材14a、14bの内径側部分が上記各内輪11、11の外端面、或は前記回転軸3の基端面と接触（摺接）した場合でも、この接触した部分に上記接着剤18、18が付着する事はない。従って、この様に接触した場合でも、上記各シール部材14a、14bを組み付けた転がり軸受4、4、並びにこれら転がり軸

受4、4を組み込んだ薄型モータ1の回転抵抗が過度に上昇する事はない。

#### 【0020】

又、本例の場合、上記各シール部材14a、14bを構成するフィルム材19は、ガスバリア性等の異物遮断性能が良好であると共に、熱、湿度、更には経時による性能変化が非常に小さい。この為、前記各玉12、12設置部の防鏽や、これら各12、12設置部内に封入したグリースの劣化防止等に関して、良好なシール性能を得られると共に、この良好なシール性能を長期間に亘り維持できる。更に、上記接着剤18、18として、粘着性を有するものを使用した場合でも、この接着剤18、18が乾燥する事を有效地に防止できる為、この接着剤の粘着力（接着力）を長期間に亘り維持できる。

#### 【0021】

次に、図6は、本発明の実施の形態の第2例を示している。本例の場合、複数個の玉12、12を設置した空間の両端開口を塞ぐシール部材14c、14cを、それぞれ円輪状に形成している。又、これら各シール部材14c、14cの内径寸法を、1対の転がり軸受4、4を構成する内輪11、11の外径寸法よりも僅かに大きくしている。言い換えれば、本例の場合、図示の組み付け状態で上記各シール部材14c、14cの内径側部分を、上記各内輪11、11の一部に軸方向に亘り重疊させていない。これに伴い、本例の場合には、上記各内輪11、11の外端面を、上記各シール部材14c、14cを支持固定する各外輪9、9の外端面と同一平面上に配置している。その他の構成及び作用は、上述した第1例の場合と同様である。

#### 【0022】

次に、図7は、本発明の実施の形態の第3例を示している。本例の場合、複列転がり軸受15aを構成する、複列の外輪軌道8、8を、単一の外輪9aの内周面に設けている。その他の構成及び作用は、上述した第2例の場合と同様である。

#### 【0023】

次に、図8は、シール部材の別例を示している。本例のシール部材14dは、円形、円輪形等の所定の形状としたフィルム材19の片側面で、少なくとも上記

シール部材14dを支持固定する為の軌道輪（外輪又は内輪）の軸方向端面と対向する部分に、ポリエチレンフィルム等の接着用フィルム20を、ラミネートしている。この様なシール部材14dを上記軌道輪に固定する場合には、上記接着用フィルム20の表面を上記軌道輪の軸方向端面に全周に亘り密接させた状態で、この接着用フィルム20を加熱する。これにより、この接着用フィルム20のうち上記密接させた部分を溶かして、上記シール部材14dを上記軌道輪の軸方向端面に溶着固定する。本明細書では、この様な溶着等の接着剤を使用しない接着方法も、接着の一種に含める。

#### 【0024】

尚、上述した実施の形態では、薄型モータ1として、固定部材2に対して回転軸3を、複列転がり軸受15、15aにより回転自在に支持する構造を示したが、本発明の薄型モータとしては、固定部材に固定した固定軸の周囲に回転部材を、転がり軸受により回転自在に支持する構造を採用する事もできる。

#### 【0025】

##### 【発明の効果】

本発明のシール部材と転がり軸受と薄型モータは、以上の様に述べた通り構成され作用する為、転がり軸受並びにこの転がり軸受を組み込んだ薄型モータの軸方向寸法を十分に小さくした場合でも、上記転がり軸受に対してシール部材を容易に組み付ける事ができる。これと共に、このシール部材によるシール性能を良好にできる。

##### 【図面の簡単な説明】

###### 【図1】

本発明の実施の形態の第1例を示す薄型モータの断面図。

###### 【図2】

1対の転がり軸受及び回転軸のみを取り出して示す拡大断面図。

###### 【図3】

図1～2の下方のシール部材の側面図。

###### 【図4】

同じく、上方のシール部材の側面図。

【図5】

図3のA-A拡大断面図、及び図4のB-B拡大断面図。

【図6】

本発明の実施の形態の第2例を示す、図2と同様の図。

【図7】

同第3例を示す、図2と同様の図。

【図8】

シール部材の別例を示す、図5と同様の図。

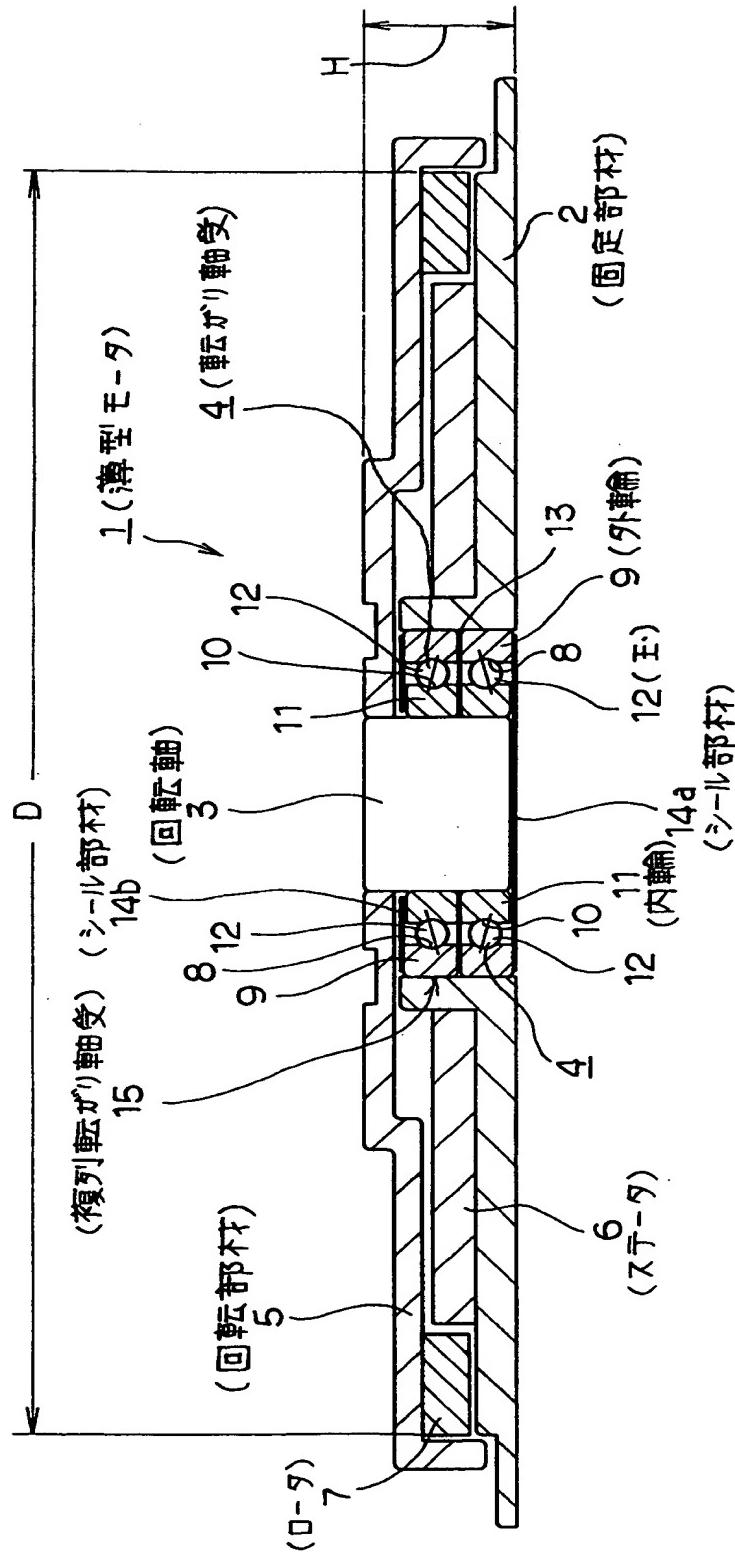
【符号の説明】

- 1 薄型モータ
- 2 固定部材
- 3 回転軸
- 4 転がり軸受
- 5 回転部材
- 6 ステータ
- 7 ロータ
- 8 外輪軌道
- 9、9a 外輪
- 10 内輪軌道
- 11 内輪
- 12 玉
- 13 スペーサ
- 14a、14b、14c シール部材
- 15、15a 複列転がり軸受
- 16 芯材
- 17 蒸着膜
- 18 接着剤
- 19 フィルム材
- 20 接着用フィルム

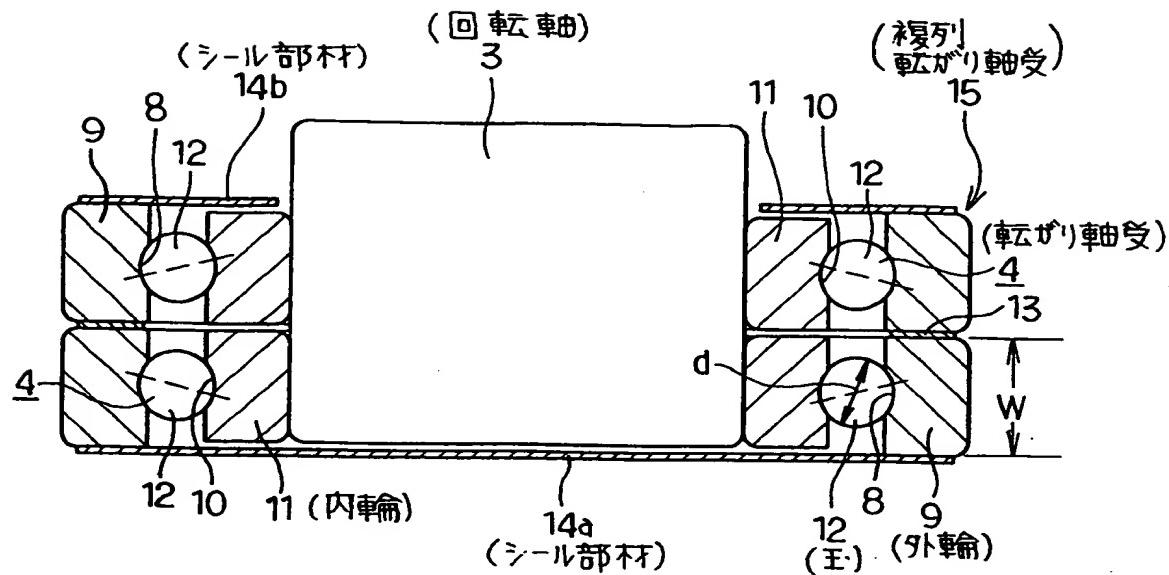
【書類名】

図面

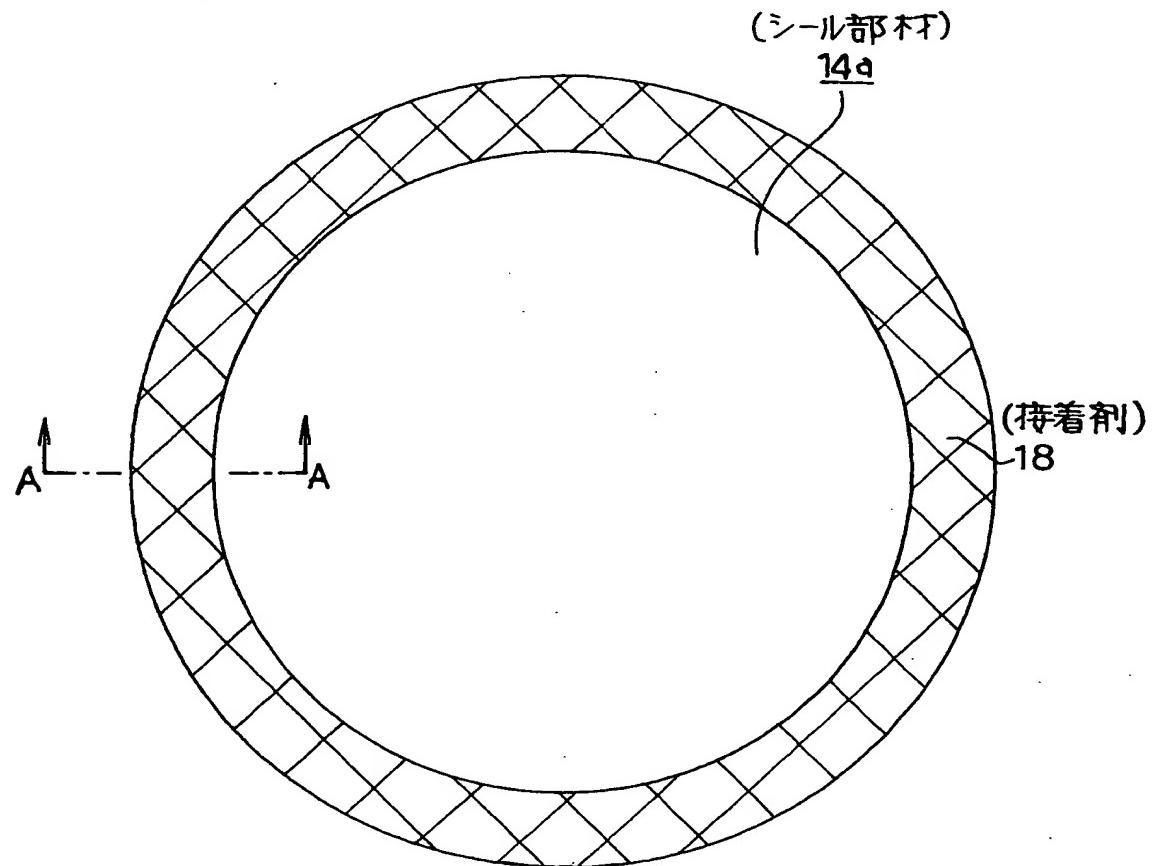
【図1】



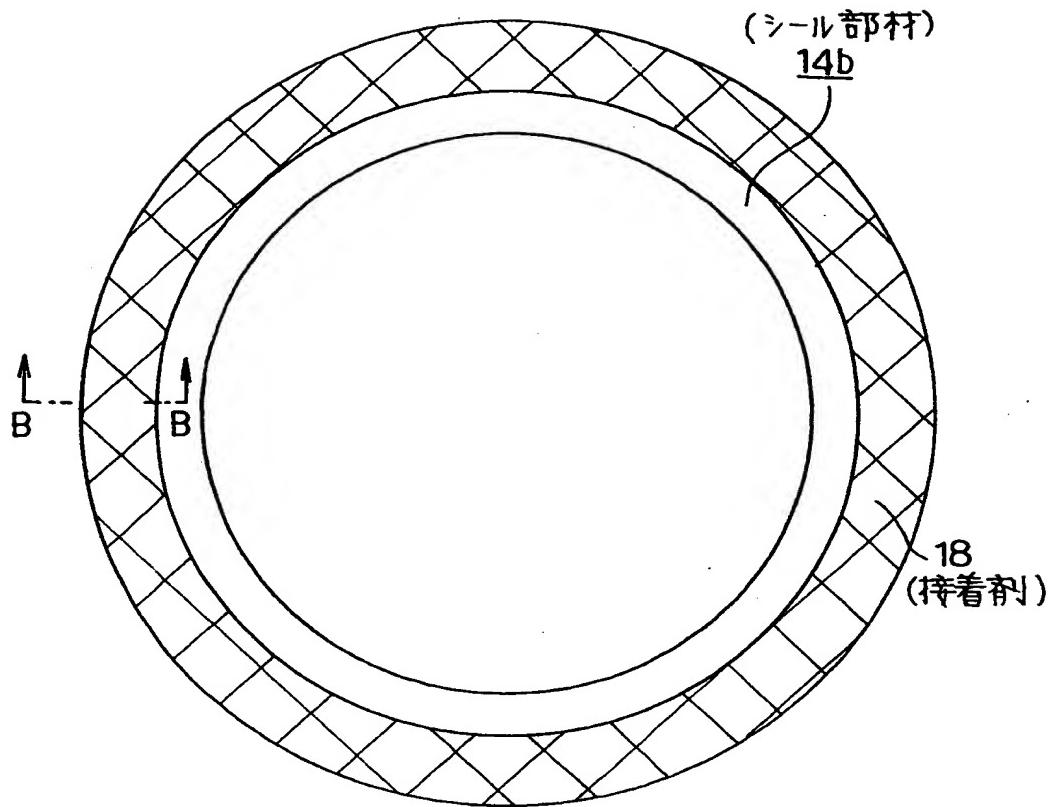
【図2】



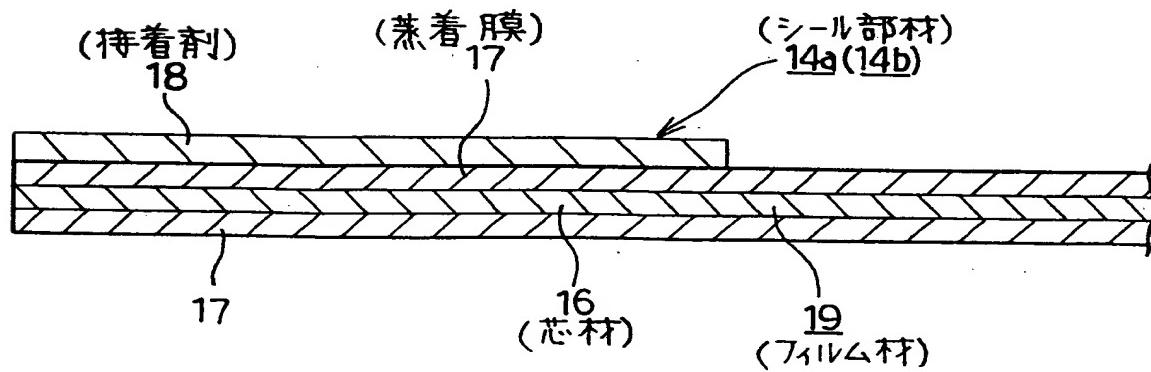
【図3】



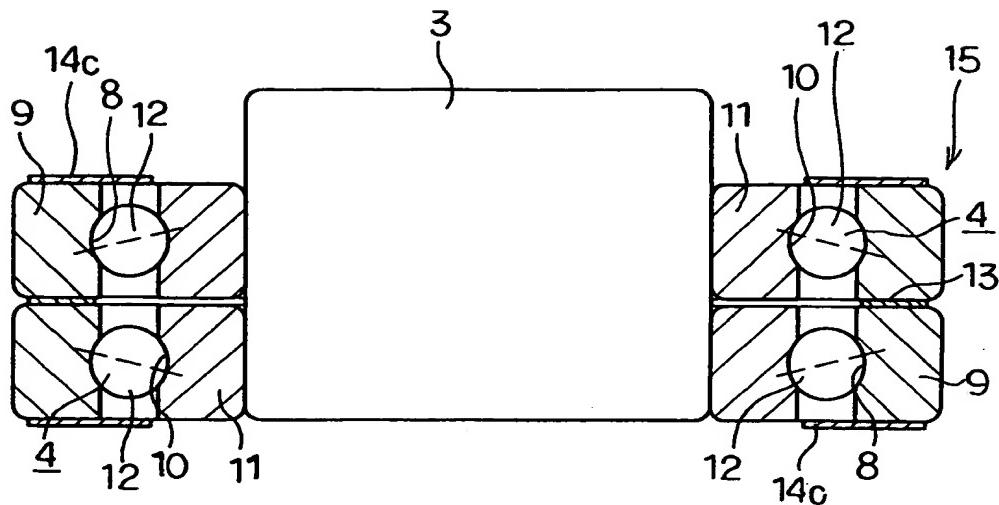
【図4】



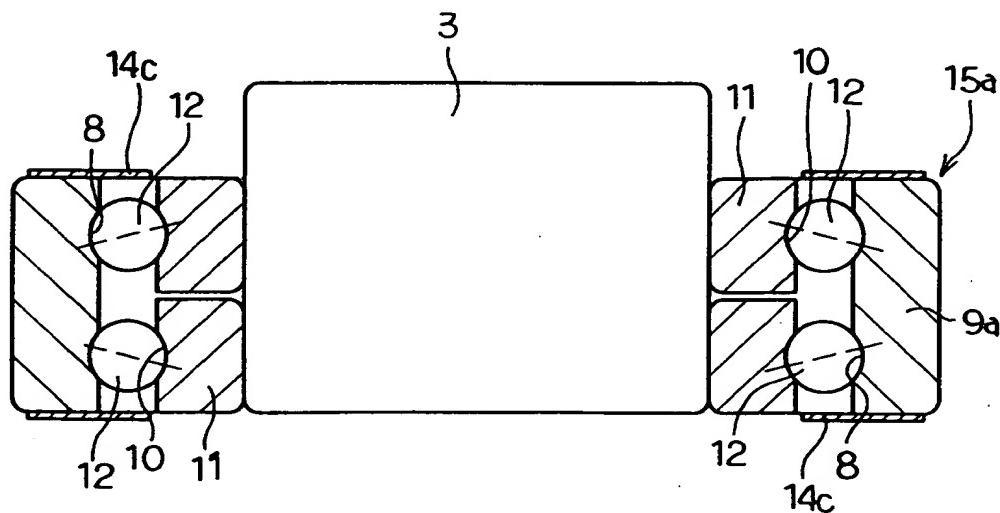
【図5】



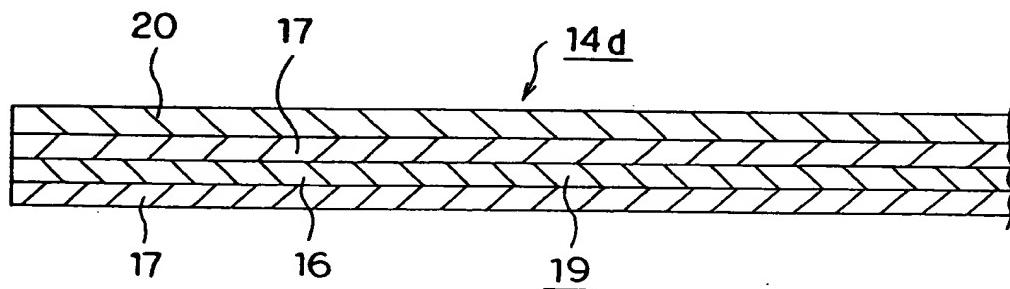
【図6】



【図7】



【図8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 転がり軸受4、4、並びに、これら各転がり軸受4、4を組み込んだ薄型モータ1の軸方向寸法Hを十分に小さくした場合でも、上記各転がり軸受4、4に対してシール部材14a、14bを組み付ける事ができる構造を実現する。

【解決手段】 上記各シール部材14a、14bを、フィルム状の芯材の少なくとも一方の側面に、アルミニウム若しくはアルミナ製の蒸着膜を形成して成る、フィルム材により構成する。そして、上記各シール部材14a、14bの片側面外周縁部分を、上記各転がり軸受4、4を構成する外輪9、9の外端面に接着固定する。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [000004204]

1. 変更年月日 1990年 8月29日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都品川区大崎1丁目6番3号

氏 名 日本精工株式会社